

[First Hit](#)      [Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)  
**End of Result Set**



Generate Collection

Print

L2: Entry 1 of 1

File: DWPI

Jan 20, 1981

DERWENT-ACC-NO: 1981-18448D

DERWENT-WEEK: 198111

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Neutron-absorbing material - comprising borate aggregate and inorganic adhesive

PRIORITY-DATA: 1979JP-0080681 (June 28, 1979)

Search Selected

Search ALL

Clear

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> <u>JP 56005371 A</u>	January 20, 1981		000	
<input type="checkbox"/> <u>JP 83006704 B</u>	February 5, 1983		000	

INT-CL (IPC): C04B 15/04

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 56005371A

## BASIC-ABSTRACT:

Neutron-intercepting material comprises (a) borate aggregate having granular size of of greater than 1 mm, e.g. granules of Kurnakovite ( $2\text{MgO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 13\text{H}_2\text{O}$ ), meyerhofferite ( $2\text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) or colemanite ( $2\text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) etc.; and (b) inorganic adhesive, e.g. portland cement, hemihydrate, Ca aluminate-type cement etc. etc.

Material contains over 5 wt.% of boron and a large amt. of crystal water. Material is produced e.g. by sandwiching a mortar or concrete comprising the borate aggregate and the adhesive, between ordinary concrete exhibiting comparatively fast hardening, heavy concrete or steel plates.

In an example, 100 pts.wt. colemanite having granular size 1-5 mm, 100 pts.wt. ordinary cement and 37.5 pts.wt. water were kneaded together and hardened to give a neutron-intercepting material having boron content 6.6%.

[Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—5371

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 04 B 15/04

識別記号

庁内整理番号  
6542—4G

④ 公開 昭和56年(1981)1月20日

発明の数 3  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 中性子線遮蔽材

① 特 願 昭54—80681

② 出 願 昭54(1979)6月28日

⑦ 発 明 者 須藤儀一  
秩父市道生町16番5号

⑧ 発 明 者 太田威  
熊谷市月見町2丁目1番

⑨ 発 明 者 竹田篤

浦和市大字田島808番地  
① 出 願 人 秩父セメント株式会社  
東京都千代田区丸の内一丁目4  
番6号日本工業倶楽部内  
① 出 願 人 資源コンサルタント株式会社  
東京都文京区本郷一丁目28番23  
号

④ 代 理 人 弁理士 服部修一

明 細 書

1. 発明の名称

中性子線遮蔽材

2. 特許請求の範囲

- (1) クーナコバイト ( $2MgO \cdot 3B_2O_3 \cdot 13H_2O$ )、  
メーヤーホッフエライト ( $2CaO \cdot 3B_2O_3 \cdot 7H_2O$ )、  
コレマナイト ( $2CaO \cdot 3B_2O_3 \cdot 5H_2O$ ) 等のボレ  
ート骨材と無機接着材とよりなり、製品中に  
ボロン(IV)を5%以上並びに多量の結晶水を含  
有することを特徴とする中性子線遮蔽材、
- (2) 粉状物をできるだけ少なく、望ましくは  
1mm以上に粗砕したボレート骨材と、ポルト  
ランド系セメント、半水セッコウ、カルシウ  
ムアルミネート系セメント等の無機接着材と  
よりなり、該無機接着材とボレート骨材比を  
~~1:1以下とし~~ 1:2以下とし水と混練成型した  
ことを特徴とする中性子線遮蔽材。
- (3) 比較的硬化の早い普通コンクリート、重コ  
ンクリート又は鋼板等を外側に、その間にボ  
レート骨材と無機接着材とから成るモルタル

又はコンクリートをサンドイッチ状に打ちこ  
んで一体化したことを特徴とする中性子線遮  
蔽材。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、物理学、化学、生物学さらには医学  
にも利用される中性子線の遮蔽材に関するもので  
ある。

周知のように熱中性子炉における核分裂、ある  
いはニュートロンジェネレータ等で発生した高速  
中性子を軽水、重水、グラファイト、ベリリウム  
などの低密度低原子番号の物質を使つて熱エネル  
ギーの程度まで減速し、この熱中性子をスリット  
から外部に導びいて物理学、化学、生物学、医学  
等に利用している。

このような熱中性子の利用に際し、安全に作業  
を行うようにするため、中性子線の吸収材、ある  
いは遮蔽材が使用される。

最も効果的な吸収材は天然のボロン中に約20%  
存在するボロン10で、中性子吸収断面積積は  
 $4017 \pm 32$  バーン(b)、ついで天然のカドミウ

ム中に30%存在するCd114は $2450 \pm 50$ パーン(b)、リチウムの $7.10 \pm 1.0$ パーン(b)などで、他は桁ちがい小さくなる。

このボロン、カドミウムの有効性は、原子炉の制御棒として使用されることから明らかであり、本発明によるボレート遮蔽材<sup>(3)</sup>このボロンの中性子吸収性を利用しようとするものである。

ボロンを含有する鉱物をパラフィン、塩化ビニル等、中性子減衰効果の高い基材中に分散成型し遮へい材を製造することも可能である。しかしながら、この有機系接着材で製造した部材は、パラフィン系の場合、成型性、加工性に優れている反面、熱、外部応力に弱いという欠点がある。また塩化ビニル系の場合はパラフィン系よりも優れているが、不燃性というわけにはいかず、また価格が高いこと、大型部材の製造がむづかしい等の欠点がある。

本発明はこの欠点を除去するためになされたもので、クーナコバイト( $2MgO \cdot 3B_2O_3 \cdot 13H_2O$ )、メーヤーホッフエライト( $2CaO \cdot 3B_2O_3 \cdot 7H_2O$ )、コ

3

レマナイト等本発明にかかるモルタルコンクリートをサンドイッチにする方法が最もよい。早い時間で硬化させたい場合は、カルシウムアルミネート系速硬セメントを使用する。普通セメントに比べて $11CaO \cdot 7Al_2O_3 \cdot CaF_2$ あるいは $3CaO \cdot 3Al_2O_3 \cdot CaSO_4$ 等のカルシウムアルミネート系速硬セメントの場合は、練り込み後1日以内に完全に硬化し、脱型可能となり、不燃性はいかにあらずその強度は高く、耐水性にも優れている。また、 $CaO \cdot Al_2O_3$ を主成分とするアルミナセメントを使用すると、同様に高強度、耐水性であるとともに耐火性に優れた部材が得られる。これらはいずれもかなりの高強度を発揮するため大型の遮蔽壁を得る場合などに適している。

また無機接着材として半水セッコウを使用した場合は耐水性に難点があること強度的に若干低いことが欠点としてあげられるが、短時間で硬化し、しかも仕上がり部材は白色で美しいという利点を有する。

実施例1.

レマナイト( $2CaO \cdot 3B_2O_3 \cdot 5H_2O$ )等のボレート骨材と無機接着材とよりなり、製品中にボロン(IV)を5%以上並びに多量の結晶水を含有するものとしたものである。

本発明によれば使用する無機接着材の種類により、不燃性、さらには耐火性の部材が安価に製造できる。また通常のモルタルコンクリートと同様に打設可能であるため、自由な形にしかも大型の部材、たとえば壁、柱のようなものの製造が可能となる特長がある。

本発明において使用する無機系接着材は、ポルトランドセメント系のセメント、半水セッコウおよびカルシウムアルミネート系セメント等を使用するが、ポルトランドセメント系ではボレート骨材は硬化阻害物質として働くため、硬化脱型には1週間程度かかる。したがってポルトランドセメント系の無機系接着材を使用する場合、前もってコンクリートで型枠を打設しておき、その中にボレートのモルタルあるいはコンクリートを流しこみ普通コンクリートでサンドイッチにするか、ある

4

ボレート骨材としてコレマナイトを、また無機接着材としてポルトランドセメントを使用して中性子線遮蔽用部材を製造した場合の実施例で、配合例ならびにそのときの強度試験結果を示すと第1表に示す通りである。

第 1 表

No.	配合条件(部)			硬化体中のボロン量(%) <sup>*</sup>	モルタル圧縮強さ(kgf/cm <sup>2</sup> ) <sup>**</sup>			
	普通セメント	コレマナイト	水		1日	3日	7日	28日
1	100	100	37.5	6.6	脱型不能	脱型不能	250	463
2	100	200	65.0	6.6	"	"	35	185

<sup>\*</sup>練りあがり直後の供試体中のボロン量で重量パーセント表示

<sup>\*\*</sup>養生は20℃室内養生

この実施例は第1表に示したように、普通セメント100部に対し、粒径1mm~5mmに調整したコレマナイトを各々100、200部とし、これらに各々37.5部、65部の水を加え練り混ぜ硬化成形して中性子線遮蔽用部材とした。また1部を4cm×4cm×16cmのモルタル試験用型枠に流しこみ、強度試験を行なったものであるが、脱型には約1

週間かかること、セメント、コレマナイト比を変化させることによつて構造体としても十分な強度を発現することが可能であることが判明した。

#### 実施例 2

この実施例は無機接着材としてカルシウムアルミネート系速硬セメントを使用した場合で、第2表に示すように配合、及び粒度は実施例1と同等とした。

第 2 表

No.	配合条件(部)			硬化体中のボロン量(%)	モルタル圧縮強さ(kgf/cm <sup>2</sup> )			
	速硬*セメント	コレマナイト	水		1日	3日	7日	28日
3	100	100	37.5	6.6	290	370	413	524
4	100	200	65.0	6.6	207	256	313	387

#### \*試製カルシウムアルミネート系セメント

即ち、カルシウムアルミネート系速硬セメント100部に対し、コレマナイトを各々100、200部これらに各々水37.5部、65部を加え練り混ぜ遮蔽用部材とした。この時の強度は第2表に示したように1日で200 kgf/cm<sup>2</sup>以上、28

7

の価格が若干高いため、部材自体の価格も若干高くなるという欠点がある。

#### 実施例 4

半水せっこうを使用した場合について示す。コレマナイトの粒度配合条件は水量だけを除き他は実施例1、2、3と同等とした。

第 4 表

No.	配合条件(部)			硬化体中のボロン量(%)	モルタル圧縮強さ(kgf/cm <sup>2</sup> )			
	半水せっこう	コレマナイト	水		1日	3日	7日	28日
7	100	100	46	6.4	96	166	166	220
8	100	200	50	9.0	78	125	128	182

第4表にみられるように、半水せっこうを使用した場合、部材の強度は1日70 kgf/cm<sup>2</sup>以上、28日強度180 kgf/cm<sup>2</sup>以上と速硬性を有する。この部材の欠点は耐水性がないこと、強度が若干低いこと部材が若干酸性であることがあげられるが仕上り部材は白色で非常に美しいこと非常に早く硬化させることが可能であることなどがあげられる。

9

日で380 kgf/cm<sup>2</sup>以上と非常に速硬性であるとにもかなりの高強度性を有することが判明した。

#### 実施例 3

カルシウムアルミネート系セメントの一種であるアルミナセメント(主要構成鉱物はCaO・Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)を使用した場合について示す。コレマナイトの粒度、配合条件は水量を除き他は実施例1、2と同等とした。

第 3 表

No.	配合条件(部)			硬化体中のボロン量(%)	モルタル圧縮強さ(kgf/cm <sup>2</sup> )			
	アルミナセメント	コレマナイト	水		1日	3日	7日	28日
5	100	100	37.5	6.6	156	162	170	203
6	100	200	40	9.3	154	162	164	172

第3表にみられるように無機接着材として、アルミナセメントを使用した場合、部材の強度は1日強度150 kgf/cm<sup>2</sup>以上と速硬性を発揮するが、28日強度は170 kgf/cm<sup>2</sup>以上と若干低目である。しかしこのセメントを使用した場合耐火性を有することが最大の特長となるが、アルミナセメント

8